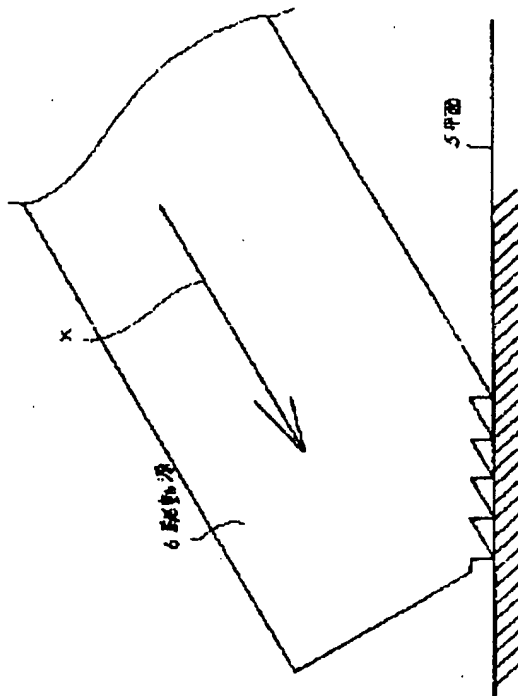


**ULTRASONIC DRIVING DEVICE**

**Patent number:** JP1030467  
**Publication date:** 1989-02-01  
**Inventor:** MORI SHIGEKI  
**Applicant:** CANON INC  
**Classification:**  
- International: H02N2/00  
- european:  
**Application number:** JP19870185845 19870724  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP1030467**

**PURPOSE:** To improve driving efficiency and stabilize a device, by providing one driving source with a plurality of ridgeline sections, and by permitting the plural section to come in contact with a plane to drive the sections.  
**CONSTITUTION:** An ultrasonic wave type driving gear is composed of an equilateral-triangular movable table three balls, and driving sources 6 arranged at the respective apexes of the movable table, and by pushing a plane 5 with the driving sources 6, with its reaction, the movable table is moved. The sections of the driving sources 6 coming in contact with the plane 5 are formed to have a plurality of ridgeline sections so that a plurality of the ridgeline sections may come in contact with the plane 5. As a result, when the driving source 6 is extended in the direction of an arrow head X, then the plane can be pushed by more ridgeline sections, and the driving can be efficiently performed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 02 N 2/00

識別記号

庁内整理番号

B-8325-5H

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 超音波型駆動装置

⑮ 特 願 昭62-185845

⑯ 出 願 昭62(1987)7月24日

⑰ 発 明 者 森 重 樹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波型駆動装置

## 2. 特許請求の範囲

移動体の一端に超音波型振動子を配置し、その振動子により振動する駆動源を平面上で振動当接せしめて駆動源と平面との当接による反作用力にて移動体を移動せしめる超音波型駆動装置において、

前記駆動源の平面との当接面に、駆動推進方向と垂直な方向に、複数の平行な凸部緩縁部を設けた事の特徴とする超音波型駆動装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は超音波型駆動装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、超音波型駆動装置は、移動体に単数あるいは複数の振動体を、必要な方向に駆動力を発生させるべく駆動源の角部を当接させて配置するという単純で安価な構造にもかか

わらず、平面上を任意の方向へ駆動させる事が出来るものとして知られている。第2図は本出願人が特願昭61-237445号として提案した超音波型駆動装置を示しており、該第2図を用いて超音波型駆動装置の原理を説明する。

第2図(a)は超音波型駆動装置の平面図、第2図(b)は正面図を示している。図において1は移動台で、移動台1には3個の球2, 3, 4が移動台1と一体の球受け2', 3', 4'により回転自在に取付けられており、移動台1は平面5上をあらゆる向きに移動可能に作られている。また、第2図(a)に示すように正三角形形状の移動台1の各頂点部には駆動源6, 7, 8が互いに120°の角度をなして取付けられている。駆動源6, 7, 8は第2図(b)に示すごとく、駆動源の長手方向つまり矢印X方向に伸び平面5を押すことによりその反作用として移動台1は移動する。第2図(b)においては駆動源6についてのみ

矢印Xを記入しているが、駆動源7, 8についても同様である。

駆動源6, 7, 8の各長手方向に伸びる時の力をベクトル $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ であらわし、平面5に平行な成分をそれぞれベクトル $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ で表し、平面5に垂直な成分をそれぞれベクトル $\vec{a}_1$ ,  $\vec{b}_1$ ,  $\vec{c}_1$  ( $\vec{b}_1$ ,  $\vec{c}_1$  は不図示)であらわす。

移動台1を平面5上において移動させる成分は平面5に平行な成分 $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ である。

第3図において、移動台1の重心Wに平面5に平行な成分ベクトル $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ が互いに120°の角度をなして作用する状態を示している。ここでベクトル $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ の中から選択的にベクトルを重心Wに作用させれば重心Wはつまり移動台1は平面5上を移動する。たとえば重心Wを右へ動かすにはベクトル $\vec{a}$ のみを作用させればその反作用として重心Wは右へ動き、その際の作用力は、ベクトル $\vec{a}$ に定数 $\ell$  ( $0 \leq \ell \leq 1$ )を乗じたベクトル $\ell \vec{a}$

であらわされる。また重心Wを下へ動かすためにベクトル $\vec{d}$ を作り出すには $\frac{1}{2}\vec{a}$ と $\vec{c}$ とを合成すればよい ( $\vec{d} = \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{c}$ )。重心Wを左へ動かすためにベクトル $\vec{e}$ を作り出すには $\vec{b}$ と $\vec{c}$ を合成すればよい ( $\vec{e} = \vec{b} + \vec{c}$ )。重心Wをベクトル $\vec{f}$ で動かすためには $\frac{1}{2}\vec{a}$ と $\frac{1}{2}\vec{b}$ を合成すればよい ( $\vec{f} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ )。

以上説明したように、重心Wをあるベクトル $\vec{w}$ で動かすには $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ を選択的にある定数を乗じて作用させればよい。つまり $\vec{w} = \ell \vec{a} + m \vec{b} + n \vec{c}$

$$\begin{cases} 0 \leq \ell, m, n \leq 1 \\ \ell, m, n \text{ は定数} \end{cases}$$

であらわされる。従つて重心Wは平面5上をあらゆる方向に $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ を頂点として含む正六角形内の大きさの力により駆動されることとなる。

駆動源6, 7, 8には一例として積層圧電素子(振動子)があげられる。積層圧電素子はある種のセラミックに電圧を加えると機械

的な歪みを生じる逆圧電効果を利用したものである。駆動源6, 7, 8に電圧を加えると第2図矢印X方向に伸び、駆動源6, 7, 8の先端は平面5を押し、その反作用として移動台1は平面5上を移動する。駆動源6, 7, 8への電圧を解除すると駆動源は縮み、もとの長さとなる。駆動源に電圧が印加されてない時は駆動源と平面5との間にはごくわずかのすきまがあり、駆動源に電圧が印加されると駆動源は伸び駆動源の先端は平面5を押しその反作用として移動台1は平面5上を移動する。駆動源が発生する力を変化させるには駆動源への印加電圧を変化させることによる。これにより前述の式 $\vec{w} = \ell \vec{a} + m \vec{b} + n \vec{c}$ の $\ell$ ,  $m$ ,  $n$ を変化させることができ移動台1をあらゆる方向へ種々の速度で動かすことができる。

第2図(c)は駆動源を移動台1の内側方向へ向けて配設した例であり、この様にした場合も第2図(b)と同様に移動台1をあらゆる

方向へ駆動することが出来る。

(発明が解決しようとしている問題点)

しかしながら、上記第2図示の装置では第4図にその拡大部を示す様に駆動源の平面5との当接部においては、駆動部側は振動のストロークが比較的長い駆動部の一端部で、しかも荷重が集中しやすい点または後縁部のみで接していた為、駆動される移動体の直進性が悪く、又、接する平面の表面状態の不均一により、速度やトルクなどにムラが出やすくさらには移動体の駆動力が一部のみにかかる為、当接部が摩耗しやすいという欠点があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記欠点を解消せんとするものでその構成として前述の駆動源の平面と接触する部分を、駆動源の駆動方向に対して垂直な方向に複数の平行な後縁状凸部で構成し、駆動部が駆動を行う際、前記後縁部が一様に平面と接する構成となし、上記の欠点を解消し

た超音波型駆動装置を提供せんとするものである。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明に係る超音波型駆動装置に用いる駆動源の構成を示す構成図であり、駆動源と平面の当接部を拡大図示したものである。

尚、駆動装置の全体構造図は、第2図に示した従来構造と全く同様であるものとする。また、前記従来例と同一ないしは相当する部材に関しては同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。第1図の実施例で第2図と異なっているのは、駆動源6の平面5と接する部分で、本実施例では従来の駆動源部に加工を行い、平面に対して複数の稜線部分で接する様に複数の稜線部を有する形状に変更している。この様な構成によれば、駆動源が矢印X方向に伸びた際、より多くの稜線部で平面を押す事が出来、その際平面を押し出す方向は、従来と同様であつても、平面と接する角

度の角度を進行方向側と、その反対側で異なる角度となし、すべり摩擦抵抗の差を生じさせ、推進力を得る様なしている。この様に構成することでより多くの稜線部で荷重を受ける事が出来、高荷重なものを移動させる事が出来る。

更に、第7図は駆動装置を一次元運動のみとした場合の例を示しており、第7図(a)は正面図、第7図(b)は下面図を示している。この実施例では2つの駆動源6-1, 6-2が直線上にあり、平行な複数の稜線部を設けた構成となつているため、直線性の良い運動が可能となる。尚、第7図で図中左側方向へ駆動する場合は駆動源6-2のみを作動させ、又右側方向へ駆動する場合は駆動源6-1のみを作動させることにて図中左右へ移動させる事が出来る。

#### 〔発明の効果〕

以上、説明した様に従来の超音波型駆動装置では駆動源と平面は、一つの点部や線部の

度を任意に設定可能で、移動体を移動させるべき平面の表面状態に、最も適した接地角度をとる事が出来る。又駆動源が縮む際にも、最も適した逃げ角度をとる事も可能となり、効率の良い駆動が可能となる。

又、第5図は他の一実施例を示す構成図で駆動源6自体の取付角度を変更した際、常に複数の稜線部が同時に平面5と接する構成になつており、移動体を移動させるべき平面に対して最も適した振動方向Xをとり、尚かつ効率の良い駆動が可能となる。該第5図では3つの稜線部が設けられ、図中右側の2稜線部が平面と接しているが、駆動源6の移動台1に対する取付角度を急とすれば左側の2稜線部が平面と接することとなり、平面に対して適した振動方向Xをその取付け角度を調定して得ることが出来る。

第6図は他の一実施例を示す構成図で、駆動源6の振動方向を平面と平行な位置にまで傾けるとともに、平面と接する稜線を構成す

みで接していたが、本発明では一つの駆動源に対して複数の稜線部を設け、一つの駆動源に対して複数部で平面と接触し駆動する様なしているので、駆動源と接する平面の微小な規模での表面の乱れ等に対しても駆動トルク、スピード等が安定させることが出来、又当接部の摩擦も少なく、駆動効率の良い安定した駆動装置とする事が出来るものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る超音波型駆動装置の駆動源の形状構成の一実施例を示す構成図、第2図(a), (b), (c)は従来の超音波型駆動装置の構成を示す構成図、第3図は超音波型駆動装置の駆動原理を説明するための説明図、第4図は従来の超音波型駆動装置の駆動源の形状構成を示す構成図、第5図、第6図、第7図(a), (b)は、それぞれ本発明に係る超音波型駆動装置の駆動源の形状構成の他の一例を示す構成図である。

1 …… 移動台

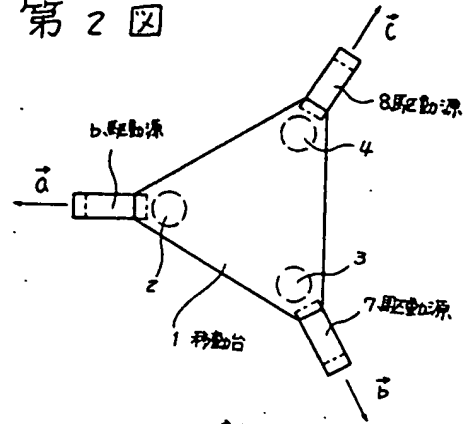
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 鐵 一

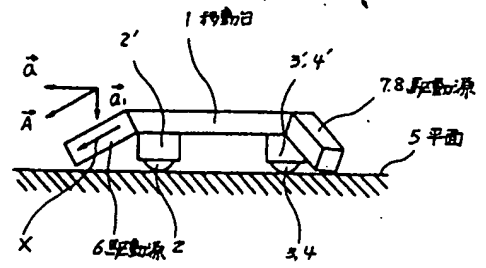


第 2 図

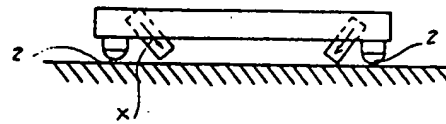
(a)



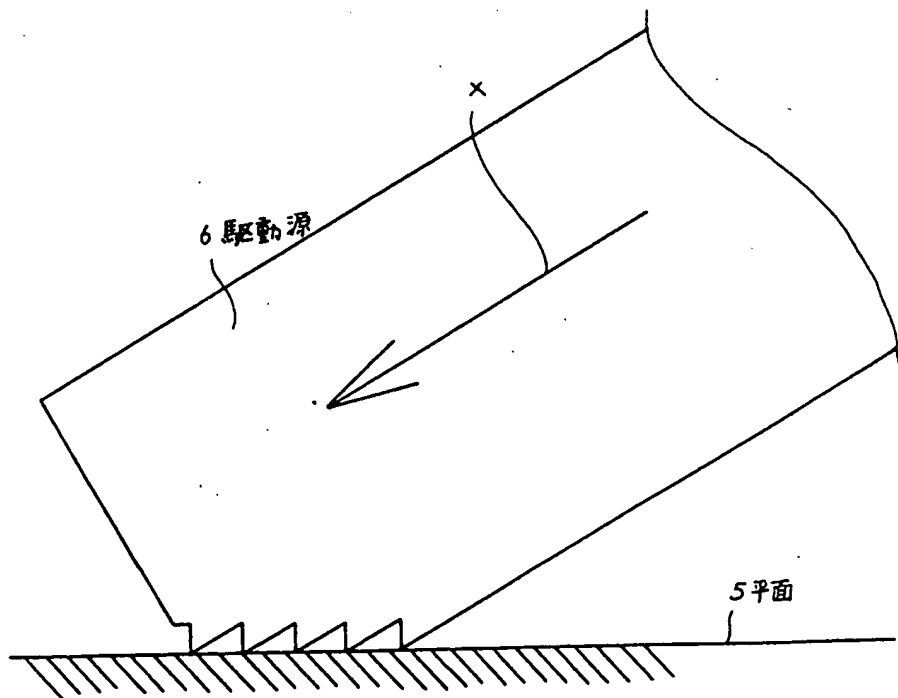
(b)



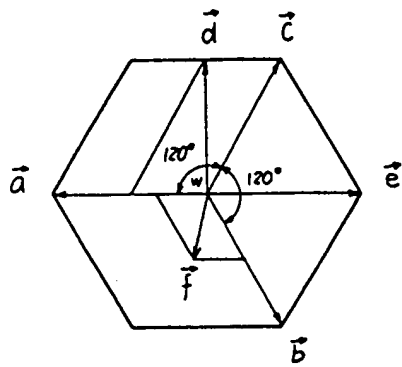
(c)



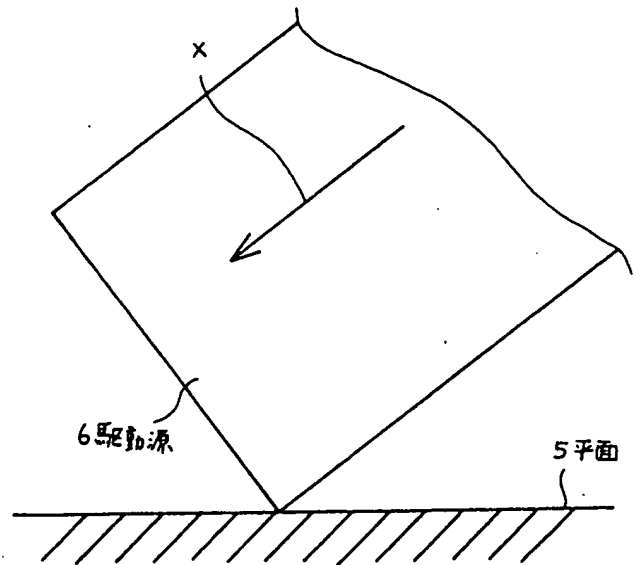
第 1 図



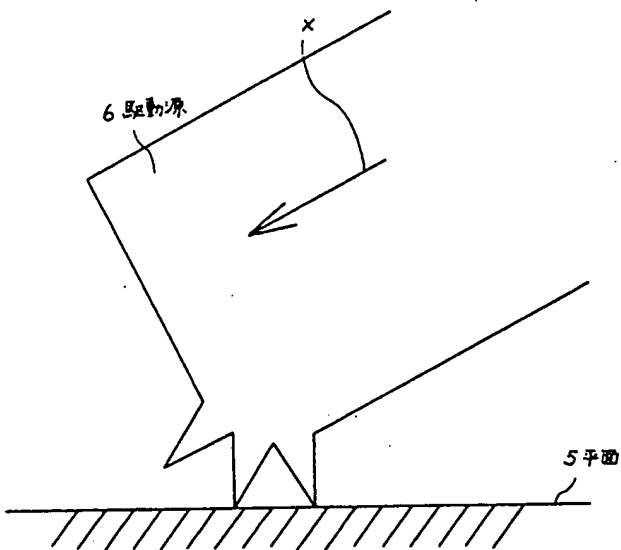
第 3 図



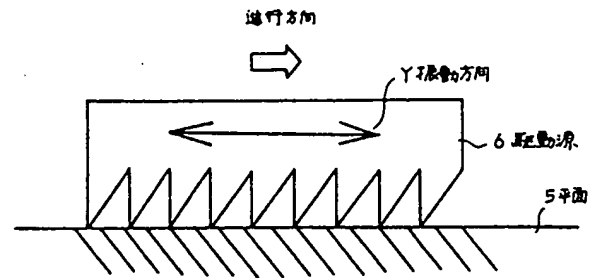
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

